



Attorney Docket No.: 03385/HG

**IN THE UNITED STATES PATENT  
AND TRADEMARK OFFICE**

Applicant : Hideki MATSUOKA et al  
Serial Number : 10/613,555  
Filed : 2 Jul 2003  
Art Unit : 1742

**SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT(S)**

Commissioner of Patents  
Washington, D.C. 20231

Sir:

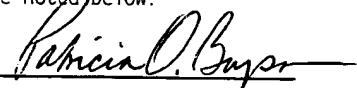
Enclosed are Certified Copy(ies); priority is claimed  
under 35 USC 119:

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Filing Date</u>
JAPAN	2001-059917	March 5, 2001

Frishauf, Holtz, Goodman  
& Chick, P.C.  
767 Third Avenue - 25th Fl.  
New York, N.Y. 10017-2023  
TEL: (212) 319-4900  
FAX: (212) 319-5101  
HG/pob

**CERTIFICATE OF MAILING**

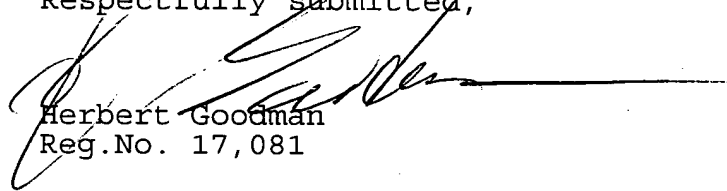
I hereby certify that this  
correspondence is being  
deposited with the United  
States Postal Service with  
sufficient postage as First  
Class mail in an envelope  
addressed to:  
Commissioner for Patents,  
P.O. Box 1450,  
Alexandria, VA 22313-1450 on the  
date noted below.



Dated: October 8, 2003

In the event that this Paper  
is late filed, and the  
necessary petition for  
extension of time is not filed  
concurrently herewith, please  
consider this as a Petition  
for the requisite extension of  
time, and to the extent not  
tendered by check attached  
hereto, authorization to  
charge the extension fee,  
or any other fee required  
in connection with this  
Paper, to Account No. 06-1378.

Respectfully submitted,

  
Herbert Goodman  
Reg.No. 17,081

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

s/n 10/613,555  
RECEIVED  
OCT 16 2003  
TC 1700  
1742

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日  
Date of Application: 2001年 3月 5日

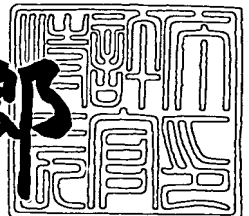
出願番号  
Application Number: 特願2001-059917  
[ST. 10/C]: [JP 2001-059917]

出願人  
Applicant(s): JFEエンジニアリング株式会社  
ソニー株式会社

2003年 7月10日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3056563

【書類名】 特許願  
【整理番号】 200100174  
【あて先】 特許庁長官 殿  
【国際特許分類】 H01J 29/00  
C22C 38/00

## 【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内一丁目 1 番 2 号 日本鋼管株式会  
社内

【氏名】 松岡 秀樹

## 【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内一丁目 1 番 2 号 日本鋼管株式会  
社内

【氏名】 田中 靖

## 【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内一丁目 1 番 2 号 日本鋼管株式会  
社内

【氏名】 杉原 玲子

## 【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内一丁目 1 番 2 号 日本鋼管株式会  
社内

【氏名】 平谷 多津彦

## 【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会  
社内

【氏名】 高柳 賢一郎

## 【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会  
社内

【氏名】 岡田 正道

**【発明者】**

**【住所又は居所】** 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社  
内

**【氏名】** 加藤 広明

**【特許出願人】**

**【識別番号】** 000004123

**【氏名又は名称】** 日本鋼管株式会社

**【特許出願人】**

**【識別番号】** 000002185

**【氏名又は名称】** ソニー株式会社

**【代理人】**

**【識別番号】** 100099944

**【弁理士】**

**【氏名又は名称】** 高山 宏志

**【電話番号】** 045-477-3234

**【手数料の表示】**

**【予納台帳番号】** 062617

**【納付金額】** 21,000円

**【提出物件の目録】**

**【物件名】** 明細書 1

**【物件名】** 要約書 1

**【包括委任状番号】** 9714962

**【プルーフの要否】** 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 テンションマスク用鋼板およびその製造方法、テンションマスク、ならびに陰極線管

【特許請求の範囲】

【請求項1】 重量%で、Si: 0.2%未満、N: 0.003%~0.02%を含むことを特徴とする地磁気シールド性に優れたテンションマスク用鋼板。

【請求項2】 重量%で、Si: 0.2%未満、N: 0.003%~0.02%を含む鋼を熱間圧延し、中間焼鈍を経ずにもしくは中間焼鈍をはさんで、1回あるいは2回以上の冷間圧延を施して所定の板厚の鋼板にした後、再結晶温度以下の温度域にて焼鈍することを特徴とする地磁気シールド性に優れたテンションマスク用鋼板の製造方法。

【請求項3】 重量%で、C: 0.1%未満、Si: 0.2%未満、Mn: 0.4~2%、P: 0.03%以下、S: 0.03%以下、sol. Al: 0.01%以下、N: 0.003~0.02%を含み、残部が実質的にFeからなる鋼を熱間圧延し、中間焼鈍を経ずにもしくは中間焼鈍をはさんで、1回あるいは2回以上の冷間圧延を施して所定の板厚の鋼板にした後、再結晶温度以下の温度域にて焼鈍することを特徴とする地磁気シールド性に優れたテンションマスク用鋼板の製造方法。

【請求項4】 請求項2または請求項3に記載の方法により製造されたことを特徴とする地磁気シールド性に優れたテンションマスク用鋼板。

【請求項5】 重量%で、Si: 0.2%未満、Mn: 0.6%超2%以下、sol. Al: 0.01%以下、N: 0.006%以上0.01%未満を含むことを特徴とする地磁気シールド性および耐高温クリープ性に優れたテンションマスク用鋼板。

【請求項6】 重量%で、Si: 0.2%未満、Mn: 0.6%超2%以下、sol. Al: 0.01%以下、N: 0.006%以上0.01%未満を含む鋼を熱間圧延し、中間焼鈍を経ずにもしくは中間焼鈍をはさんで、1回あるいは2回以上の冷間圧延を施して所定の板厚の鋼板にした後、再結晶温度以下の温度

域にて焼鈍することを特徴とする地磁気シールド性および耐高温クリープ性に優れたテンションマスク用鋼板の製造方法。

【請求項 7】 重量%で、C：0.1%未満、Si：0.2%未満、Mn：0.6%超2%以下、P：0.03%以下、S：0.03%以下、sol. Al：0.01%以下、N：0.006%以上0.01%未満を含み、残部が実質的にFeからなる鋼を熱間圧延し、中間焼鈍を経ずにもしくは中間焼鈍をはさんで、1回あるいは2回以上の冷間圧延を施して所定の板厚の鋼板にした後、再結晶温度以下の温度域にて焼鈍することを特徴とする地磁気シールド性および耐高温クリープ性に優れたテンションマスク用鋼板の製造方法。

【請求項 8】 請求項 6 または請求項 7 に記載の方法により製造されたことを特徴とする地磁気シールド性および耐高温クリープ性に優れたテンションマスク用鋼板。

【請求項 9】 請求項 1、請求項 4、請求項 5 または請求項 8 に記載の鋼板で構成されていることを特徴とするテンションマスク。

【請求項 10】 請求項 9 に記載のテンションマスクを具備することを特徴とする陰極線管。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、カラーテレビ、カラーディスプレイ等の陰極線管の架張式の色選別電極に使用されるテンションマスク用鋼板およびその製造方法、ならびに、それを用いたテンションマスクおよび陰極線管に関する。

【0002】

【従来の技術】

カラーテレビ、カラーディスプレイ等の陰極線管には色選別機構としてアパーチャグリル等の架張式の色選別電極（以下、テンションマスクと称する。）が使用されている。このテンションマスクは、例えば、低炭素、極低炭素アルミキルド鋼を熱間圧延、冷間圧延、連続焼鈍、二次冷間圧延し、必要に応じて残留応力を除去するために焼鈍を行った後、フォトエッチング法により穿孔し、フレーム

に例えば200～400N/mm<sup>2</sup>の張力で一方向あるいは二方向に架張し、黒化処理を施して製造される。この黒化処理はテンションマスクを例えば450～500℃に加熱し、表面にマグネタイトの酸化膜を形成する処理であり、錆の防止や熱輻射の低減等の目的をもっている。この熱処理時にテンションマスクがクリープして張力が低下すると、マスクの孔位置がずれたり、スピーカー音によって共振しやすくなったり、電子ビームが蛍光面の所定の位置に着弾せずに「色ズレ」が生じたりする場合がある。

#### 【0003】

耐高温クリープ性向上を目的とした従来技術として、特開昭62-249339号公報、特開平5-311327号公報、特開平5-311330号公報、特開平5-311331号公報、特開平5-311332号公報、特開平6-73503号公報、特開平8-27541号公報、特開平9-296255号公報、特開平11-222628号公報には、鋼板成分としてMn, Cr, Mo等の元素を添加する、または／および、多量のNを鋼中に固溶させることで転位の上昇運動を抑制する、という技術が開示されている。

#### 【0004】

また、近年、テレビやコンピュータディスプレイの大型化、高精細化、フラット化にともなって、上述したテンションマスクのクリープによる「色ズレ」の他に、地磁気等の外部磁界の影響による電子ビームの軌道のズレも「色ズレ」の原因として改善が望まれている。

#### 【0005】

電子ビームの軌道のズレによる「色ズレ」対策すなわち磁気シールド性向上を目的として、特開昭63-145744号公報、特開平8-269569号公報、特開平9-256061号公報では、鋼板にSiを添加する技術が開示され、特開平10-219396号公報では鋼板にCuを添加する技術が開示され、特開平10-219401号公報では鋼板にNiを添加する技術が開示されている。

#### 【0006】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、特開昭62-249339号公報、特開平5-311327号公報、特開平5-311330号公報、特開平5-311331号公報、特開平5-311332号公報、特開平6-73503号公報、特開平8-27541号公報、特開平9-296255号公報、特開平11-222628号公報に記載の技術では、磁気シールド性の向上について配慮されていない。

#### 【0007】

また、特開昭63-145744号公報、特開平8-269569号公報、特開平9-256061号公報、特開平10-219396号公報に記載の技術では、磁気特性は向上するものの、SiあるいはCuを含有させるため鋼板の熱間圧延や再結晶焼鈍時に表面欠陥が発生しやすく、厳しい表面性状を要求されるテンションマスク用鋼板には適用できない。

#### 【0008】

さらに、特開平10-219401号公報に記載された技術ではNiの添加によりコストが増加し、かつエッチング性が劣化するため好ましくない。

#### 【0009】

以上のように、従来技術では表面性状やエッチング性等の他の特性を満足しつつ、優れた磁気シールド性を有するものはなく、特に優れた磁気シールド性および優れた耐高温クリープ性を兼備したものは得られていない。

#### 【0010】

本発明は上記事情に鑑みてなされたものであって、表面性状やエッチング性等の他の特性を劣化させることなく、優れた磁気シールド性を有するテンションマスク用鋼板およびその製造方法を提供することを目的とする。また、表面性状やエッチング性等を劣化させることなく、優れた耐高温クリープ性と優れた磁気シールド性とを兼備したテンションマスク用鋼板およびその製造方法を提供することを目的とする。さらに、色ズレを改善したテンションマスクおよびそれを用いた陰極線管を提供することを目的とする。

#### 【0011】

##### 【課題を解決するための手段】

一般的に磁気シールド性はその材料の透磁率で評価される。透磁率は $\mu_n$ 、 $\mu$



o, Cr, N等の元素を低減することで向上されるが、耐高温クリープ性が劣化することになる。つまり透磁率向上と耐高温クリープ性向上とは相反する傾向にある。そこで、本発明者らは陰極線管の磁気シールド性に現実に寄与している因子について再検討した。

#### 【0012】

TV, ディスプレイは電源投入時等に消磁コイルに電流を流し、陰極線管内の材料を消磁する機構を有している。ところが、この消磁は外部磁界中、例えば地磁気中で行われるため、テンションマスクは完全に消磁された状態とはならず、内部に残留磁化を生じた状態となる。この残留磁化を外部磁界で除した値が非履歴透磁率と呼ばれている。テンションマスクの非履歴透磁率が高いほど、外部磁場、例えば地磁気の磁束をテンションマスク内に通しやすく、電子銃とテンションマスクとの間の磁気シールド性は良好となる。

#### 【0013】

そこで、本発明者らはテンションマスクとして好適な鋼板について、鋼板の色ズレ発生との関係を中心に検討した結果、「重量%で、C: 0.1%未満、Si: 0.05%以下、Mn: 0.4~2%, P: 0.03%以下、S: 0.03%以下、sol. Al: 0.01%以下、N: 0.010%以上、残部が実質的にFeからなる鋼を熱間圧延し、引き続いて冷間圧延、焼鈍し、次いで、得られた鋼板に圧延率35%以上の二次冷間圧延を施すことを特徴とする耐高温クリープ性と磁気シールド性に優れたテンションマスク用鋼板の製造方法、および、この方法により製造された、直流バイアス磁界27.9 A/m (0.35 Oe) における非履歴透磁率が3400以上である耐高温クリープ性と磁気シールド性に優れたテンションマスク用鋼板」を要旨とする発明をなし、先に出願した(特願平11-360697号)。

#### 【0014】

また、本発明者らはテンションマスク用鋼板の耐高温クリープ性を改善させる技術として、「低炭素鋼を熱間圧延し、1回または中間焼鈍を挟むかあるいは中間焼鈍を挟まない2回以上の冷間圧延を施して所定の板厚の鋼板にした後、480℃以上再結晶温度以下の温度域において、4.9 N/mm<sup>2</sup> (0.5 kgf/

mm<sup>2</sup>) 以上の張力を付与しながら焼鈍することを特徴とする耐高温クリープ性に優れたテンションマスク用鋼板の製造方法」を要旨とする発明をなし、先に出願した(特願 2000-192397)。

#### 【0015】

本発明者らは、これらの発明にさらに検討を加えた結果、

① 最終冷間圧延後の鋼板を再結晶温度以下で焼鈍すると、黒化処理後の状態での直流バイアス磁界 27.9 A/m (0.35 Oe) における非履歴透磁率が向上すること

② ①の知見に加え、黒化処理後の状態での、直流バイアス磁界 27.9 A/m (0.35 Oe) における非履歴透磁率をさらに向上させるためには、N含有量を 0.01%未満とすることが好ましいこと

③ N含有量を 0.01%未満とするとN量が 0.01%以上の場合に比べて耐高温クリープ性が劣化する傾向にあるものの、N量を 0.006%以上とし、かつ、Mn量を 0.6%超とすれば磁気シールド性を劣化させることなく良好な耐高温クリープ性が得られること

④ ③に記載の成分系とすれば、上記特願 2000-192397に記載された発明のように焼鈍時張力を必ずしも 4.9 N/mm<sup>2</sup> (0.5 kgf/mm<sup>2</sup>) 以上としなくとも良好な耐高温クリープ性を確保することができ、同時に優れた磁気シールド性が得られることを見出した。

#### 【0016】

本発明は、このような知見に基づいて完成されたものであり、以下の(1)～(10)を提供する。

(1) 重量%で、Si: 0.2%未満、N: 0.003%～0.02%を含むことを特徴とする地磁気シールド性に優れたテンションマスク用鋼板。

#### 【0017】

(2) 重量%で、Si: 0.2%未満、N: 0.003%～0.02%を含む鋼を熱間圧延し、中間焼鈍を経ずにもしくは中間焼鈍をはさんで、1回あるいは2回以上の冷間圧延を施して所定の板厚の鋼板にした後、再結晶温度以下の温

度域にて焼鈍することを特徴とする地磁気シールド性に優れたテンションマスク用鋼板の製造方法。

【0018】

(3) 重量%で、C:0.1%未満、Si:0.2%未満、Mn:0.4~2%、P:0.03%以下、S:0.03%以下、sol. Al:0.01%以下、N:0.003~0.02%を含み、残部が実質的にFeからなる鋼を熱間圧延し、中間焼鈍を経ずにもしくは中間焼鈍をはさんで、1回あるいは2回以上の冷間圧延を施して所定の板厚の鋼板にした後、再結晶温度以下の温度域にて焼鈍することを特徴とする地磁気シールド性に優れたテンションマスク用鋼板の製造方法。

【0019】

(4) 上記(2)または(3)の方法により製造されたことを特徴とする地磁気シールド性に優れたテンションマスク用鋼板。

【0020】

(5) 重量%で、Si:0.2%未満、Mn:0.6%超2%以下、sol. Al:0.01%以下、N:0.006%以上0.01%未満を含むことを特徴とする地磁気シールド性および耐高温クリープ性に優れたテンションマスク用鋼板。

【0021】

(6) 重量%で、Si:0.2%未満、Mn:0.6%超2%以下、sol. Al:0.01%以下、N:0.006%以上0.01%未満を含む鋼を熱間圧延し、中間焼鈍を経ずにもしくは中間焼鈍をはさんで、1回あるいは2回以上の冷間圧延を施して所定の板厚の鋼板にした後、再結晶温度以下の温度域にて焼鈍することを特徴とする地磁気シールド性および耐高温クリープ性に優れたテンションマスク用鋼板の製造方法。

【0022】

(7) 重量%で、C:0.1%未満、Si:0.2%未満、Mn:0.6%超2%以下、P:0.03%以下、S:0.03%以下、sol. Al:0.01%以下、N:0.006%以上0.01%未満を含み、残部が実質的にFeか

らなる鋼を熱間圧延し、中間焼鈍を経ずにもしくは中間焼鈍をはさんで、1回あるいは2回以上の冷間圧延を施して所定の板厚の鋼板にした後、再結晶温度以下の温度域にて焼鈍することを特徴とする地磁気シールド性および耐高温クリープ性に優れたテンションマスク用鋼板の製造方法。

#### 【0023】

(8) 上記(6)または(7)の方法により製造されたことを特徴とする地磁気シールド性および耐高温クリープ性に優れたテンションマスク用鋼板。

#### 【0024】

(9) 上記(1)、(4)、(5)または(8)の鋼板で構成されていることを特徴とするテンションマスク。

#### 【0025】

(10) 上記(9)のテンションマスクを具備することを特徴とする陰極線管。

#### 【0026】

##### 【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について説明する。

本発明の第1の実施形態に係るテンションマスク用鋼板は、重量%で、Si: 0.2%未満、N: 0.003%~0.02%を含有する。これにより表面性状やエッチング性等の他の特性を劣化させることなく、優れた磁気シールド性を有するテンションマスク用鋼板が実現される。以下、各成分をこのように規定した理由について説明する。

#### 【0027】

Si: Siは、非金属介在物を形成してエッチング性を劣化させるため0.2%未満とした。好ましくは0.05%以下、さらに好ましくは0.03%以下である。

#### 【0028】

N: Nは、0.02%を超えて含有すると磁気特性が極度に劣化する。一方、Nは、固溶Nとして鋼中に存在させることにより耐高温クリープ性を向上させる元素であるが、0.003%未満ではそのような効果が有効に発揮されない。こ

のため、N含有量を0.003%以上0.02%以下とする。N量を0.01%未満にすると磁気特性がより優れたものとなるため、好ましくは0.003%以上0.01%未満である。

#### 【0029】

本実施形態においては、これらの他の成分は特に限定されないが、Mn:0.4~2%、sol. Al:0.01%以下、C:0.1%未満、P:0.03%以下、S:0.03%以下とすることが好ましい。以下、各成分をこのような範囲とした理由について説明する。

#### 【0030】

Mn:Mnは、前述のNとともに耐高温クリープ性を向上させる元素である。その効果は0.4%以上で有効に発揮され、2%を超えて添加しても効果が飽和してコスト増加を招き、また、過度のMn添加は中央偏析を招いてエッチング不良の原因となるおそれがある。したがって、Mn量は0.4~2%とすることが好ましい。さらに好ましくは0.4~1.4%である。

#### 【0031】

sol. Al:sol. Alは、固溶NをAlNとして固定するため、sol. Alが多いと耐高温クリープ性に効果を発揮する固溶Nが減少する。したがって、sol. Alは少ない方がよく、0.01%以下が好ましい。

#### 【0032】

C:Cは、耐高温クリープ性を向上させる元素であるが、0.1%以上添加すると粗大なセメンタイトが析出し、エッチング性を劣化させるため0.1%未満が好ましい。さらに好ましくは0.06%以下、さらに一層好ましくは0.03%以下である。

#### 【0033】

P:Pは、偏析に起因するエッチングむらを発生しやすい元素であるため、0.03%以下が好ましい。さらに好ましくは0.02%以下である。

#### 【0034】

S:Sは、不可避免的に鋼中に含有される元素であり、0.03%を超えて含有された場合には熱間脆性の原因となるとともに、Sの偏析に起因するエッチング

むらが発生することから、0.03%以下が好ましい。さらに好ましくは0.02%以下である。

#### 【0035】

その他、耐高温クリープ性を改善する元素として知られているCr, Mo, W等を必要に応じて添加してもよい。その場合には、エッチング性および磁気特性の観点から、含有量の合計を1%以下とすることが好ましい。

#### 【0036】

本発明の第2の実施形態に係るテンションマスク用鋼板は、Si:0.2%未満、Mn:0.6%超2%以下、sol. Al:0.01%以下、N:0.006%以上0.01%未満を含有する。これにより、優れた磁気シールド性と優れた耐高温クリープ性とを兼備したテンションマスク用鋼板が実現される。以下、各成分をこのように規定した理由について説明する。

#### 【0037】

Si:Siは、第1の実施形態と同様に、エッチング性を劣化させるため0.2%未満とした。好ましくは0.05%以下、さらに好ましくは0.03%以下である。

#### 【0038】

N:Nは、上述したようにその含有量を0.01%未満にすることにより優れた磁気特性が得られる。また、上述したように、Nは、固溶Nとして鋼中に存在させることにより耐高温クリープ性を向上させる元素であり、0.006%以上とすることにより特に優れた耐高温クリープ性を得ることができる。そして、N量を0.006%以上0.01%未満として後述するMn量を0.6%超2%以下とすることにより、優れた磁気シールド性と優れた耐高温クリープ性とを両立することができる。したがって、本実施形態ではN量を0.006%以上0.01%未満とした。耐高温クリープ性と磁気特性とのバランスの観点から、0.0070%以上0.0100%未満とすることがより好ましく、0.0080%以上0.0100%未満がさらに一層好ましい。

#### 【0039】

Mn:Mnは、前述のNとともに耐高温クリープ性を向上させる元素である。

前述のようにN量を0.006%以上0.01%未満とした場合、Mn量を0.6%超とすることにより、優れた耐高温クリープ性と優れた磁気シールド性とを両立することができる。一方、2%を超えて添加しても効果が飽和してコスト増加を招き、また、過度のMn添加は中央偏析を招いてエッチング不良の原因となるおそれがある。したがって、Mn量を0.6%超2%以下とした。より好ましくは0.6%超1.4%以下である。Mnを0.7%以上添加すると耐高温クリープ性が著しく向上するため0.7%~2.0%がより好ましく、さらに好ましくは0.7%~1.4%である。

#### 【0040】

sol. Al: sol. Alは、固溶NをAlNとして固定するため、sol. Alが多いと耐高温クリープ性に効果を発揮する固溶Nが減少する。したがって、優れた磁気シールド性と優れた耐高温クリープ性とを兼備した鋼板を得るためには、sol. Alは少ない方がよく、0.01%以下とした。

#### 【0041】

本実施形態においては、これらの他の成分は特に限定されないが、第1の実施形態と同様の理由により、C: 0.1%未満、P: 0.03%以下、S: 0.03%以下とすることが好ましい。また、Cr, Mo, W等を必要に応じて添加してもよく、添加する場合には含有量の合計を1%以下とすることが好ましい。

#### 【0042】

次に、第1および第2の実施形態に係るテンションマスク用鋼板の製造方法について説明する。

まず、上記成分を有する鋼を、常法に従って、溶製、鑄造、熱間圧延、酸洗の後、冷間圧延により所定板厚の鋼板を得る。冷間圧延は1回のみでもよく、また、中間焼鈍をはさんだ複数回の冷間圧延を施してもよい。中間焼鈍として再結晶焼鈍をはさんだ2回以上の冷間圧延を施す場合には、テンションマスクとして必要な鋼板強度を確保する観点から、最終冷間圧延は25%以上であることが好ましい。さらに好ましくは35%以上、さらに一層好ましくは40%以上とする。また、過度の冷圧率増大は圧延ミル負荷が増すため、冷圧率は80%を上限とすることが好ましい。より好ましくは70%を上限とする。なお、ここで最終冷間

圧延の冷圧率とは、後述のスキンプス圧延を実施する場合には、その直前の冷間圧延の冷圧率を指すものとする。

#### 【0043】

最終冷間圧延後に鋼板形状矯正の目的でスキンプス圧延を実施したり、テンションレベラやローラレベラ等の形状矯正ラインを通過させてもよい。

#### 【0044】

次に、冷間圧延により得られた鋼板、または、冷間圧延後さらに形状矯正された鋼板に、再結晶化しない温度域で焼鈍することにより、磁気特性を改善する。従来技術では鋼板内部の残留応力低減を目的として冷間圧延後に焼鈍を実施することもあったが、本発明においては、内部応力の有無に関わらず、磁気特性向上の目的で冷間圧延後の焼鈍を実施する。この焼鈍は再結晶温度以下の温度域で行うが、焼鈍温度としては、450℃未満では磁気特性改善の効果が得られず、600℃超では鋼板内部で再結晶が始まり耐高温クリープ性が急激に劣化するため、450℃以上600℃以下とすることが好ましい。より大きな磁気特性改善効果を得るためには、焼鈍温度を480℃以上とすることがより好ましく、さらに好ましくは510℃以上、さらに一層好ましくは540℃以上である。また、耐高温クリープ性の急激な劣化を防ぐ上で製造安定性確保の観点から、焼鈍温度は590℃以下とすることがより好ましく、さらに好ましくは580℃以下である。

#### 【0045】

以上説明した第1および第2の実施形態に係るテンションマスク用鋼板を、エッチングにより穿孔し、フレームに架張し、黒化处理することにより、テンションマスクを得ることができる。このようなテンションマスクは、素材鋼板が、他の特性を劣化させることなく優れた磁気シールド性を有しているか、または、優れた磁気シールド性と優れた耐高温クリープ性とを兼備しているので、「色ズレ」が生じ難い。したがって、このようなテンションマスクが適用された陰極線管は「色ズレ」が少ない高性能なものとなる。

#### 【0046】

##### 【実施例】



表1の鋼A～Kの成分を有する供試鋼を溶製後、熱間圧延し、酸洗した後、冷間圧延を行い、次いで再結晶焼鈍後、冷圧率60%で二次冷間圧延を施し、板厚0.1mmの鋼板を得た。この板厚0.1mmの鋼板に510～610℃、50秒の焼鈍を施して表2に示すNo. 2～4, 6～15の供試材を得た。また、二次冷間圧延後の鋼板に焼鈍を施さずにNo. 1, 5の供試材を得た。

#### 【0047】

以上のようにして得られたNo. 1～15の供試材について、エッチング性を評価した。エッチング性は、実際にアパーチャグリルの簾状にエッチングして、エッチングの状況（欠陥の有無）を目視で評価し、表2には欠陥のない場合は○、欠陥のある場合は×として示した。

#### 【0048】

エッチング性が良好であったNo. 1～14の供試材について、耐高温クリープ性を評価した。耐高温クリープ性は、300N/mm<sup>2</sup>の張力を付与した状態で、450℃で20分間保持し、クリープ伸び量を測定することにより評価した。その際の評価基準は、クリープ伸び量が0.30%以下の場合に耐高温クリープ性が特に良好、0.30%を超えて0.50%以下の場合に使用に耐え得るレベル、0.50%を超える場合に使用に耐えない材料とし、表2中にそれぞれ◎、○、×で示した。なお、この評価では、圧延方向および圧延直角方向の両方向について試験を実施し、その平均値で評価を行った。

#### 【0049】

さらに、No. 1～14の供試材について、磁気特性を測定した。磁気特性は、450℃で20分間の黒化処理相当の熱処理を施した材料から外径45mm、内径33mmのリング試験片を採取し、励磁コイル、検出コイルおよび直流バイアス磁界用のコイルを巻いて、非履歴透磁率を測定した。

#### 【0050】

以下、非履歴透磁率の測定方法について詳細に説明する。

- ①励磁コイルに減衰する交流電流を流して試験片を完全消磁する。
- ②直流バイアス磁界用コイルに直流電流を流して27.9A/m (0.350e)の直流バイアス磁界を発生させた状態で、再度励磁コイルに減衰する交流電

流を流して試験片を消磁する。

③励磁コイルに直流電流を流して試験片を励磁し、発生した磁束を検出コイルで検出してB-H曲線を測定する。

④B-H曲線より非履歴透磁率を算出する。

#### 【0051】

No. 1～15の供試材の焼鈍温度、ならびにエッチング性、耐高温クリープ性の評価結果および磁気特性の測定結果を表2に示す。

#### 【0052】

表2に示すように、本発明例であるNo. 2～4, 6, 7, 9～11, 13, 14の供試材においては、エッチング性が良好であり、耐高温クリープ性もクリープ伸び量が0.50%以下と良好な上に、磁気シールド性にも優れていた。また、特に、Mn:0.6%超2%以下かつN:0.006%以上0.01未満としたNo. 4, 6, 7, 9, 10, 13, 14の供試材においては、クリープ伸び量が0.30%以下と極めて良好になり、また非履歴透磁率もより高い値となっており、優れた耐高温クリープ性および優れた地磁気シールド性が高位に両立されていた。これに対して、比較例であるNo. 1, 5, 8, 12, 15の供試材においてはいずれかの特性が劣っていた。すなわち、No. 1, 5の供試材では最終冷間圧延後に焼鈍を施さなかったため耐高温クリープ性および磁気特性がいずれも劣っており、No. 8の供試材においては焼鈍温度が高かったため耐高温クリープ性が劣っており、No. 12の供試材においてはN量が高いため磁気特性が劣っており、No. 15の供試材においてはC量が高いためにエッチング性が不良であった。

#### 【0053】

【表 1】

(wt%)								
鋼	C	Si	Mn	P	S	sol. Al	N	Cr
A	0.007	0.01	0.45	0.015	0.005	0.001	0.0042	0.04
B	0.008	0.02	0.46	0.012	0.006	0.005	0.0072	0.05
C	0.007	0.02	0.73	0.016	0.004	0.005	0.0090	0.05
D	0.008	0.02	0.94	0.008	0.010	0.003	0.0088	0.05
E	0.007	0.02	1.10	0.007	0.003	0.008	0.0091	0.04
F	0.007	0.02	1.40	0.015	0.005	0.005	0.0085	0.04
G	0.008	0.02	0.45	0.011	0.007	0.004	0.0125	0.04
H	0.008	0.01	0.58	0.012	0.008	0.004	0.0205	0.04
I	0.018	0.01	0.90	0.005	0.007	0.008	0.0090	0.05
J	0.041	0.01	0.85	0.009	0.006	0.004	0.0096	0.04
K	0.120	0.01	0.60	0.007	0.005	0.008	0.0087	0.04

【0054】

【表 2】

No.	鋼	最終冷間 圧延後の 焼鈍温度 (°C)	特性				備考
			エッチ ング性	耐高温クリープ性		磁気特性	
				クリープ伸び量 (%)	評価	非履歴透磁率	
1	A	焼鈍なし	○	0.85	×	4900	比較例
2		550	○	0.50	○	5800	本発明例
3	B	540	○	0.31	○	5300	本発明例
4	C	580	○	0.17	◎	5400	本発明例
5	D	焼鈍なし	○	0.53	×	4600	比較例
6		510	○	0.13	◎	5100	本発明例
7		560	○	0.13	◎	5300	本発明例
8		610	○	0.88	×	7500	比較例
9	E	540	○	0.13	◎	5300	本発明例
10	F	540	○	0.12	◎	5200	本発明例
11	G	540	○	0.19	◎	4800	本発明例
12	H	540	○	0.18	◎	3300	比較例
13	I	570	○	0.12	◎	5200	本発明例
14	J	560	○	0.11	◎	5100	本発明例
15	K	550	×	-		-	比較例

【0055】

【発明の効果】

以上述べたように、本発明によれば、表面性状やエッチング性等の他の特性を劣化させることなく、優れた磁気シールド性を有するテンションマスク用鋼板を得ることができ、また、さらに組成を制御することにより、優れた磁気シールド性および優れた耐高温クリープ性を兼備したテンションマスク用鋼板を得ることができる。さらに、本発明によれば、低コストで色ズレ等が改善されたテンションマスク、および、そのようなテンションマスクを具備した陰極線管を得ることができる。

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 優れた磁気シールド性を有するテンションマスク用鋼板およびその製造方法、優れた耐高温クリープ性と優れた磁気シールド性とを兼備したテンションマスク用鋼板およびその製造方法、ならびに、それらを用いたテンションマスクおよび陰極線管を提供すること。

【解決手段】 地磁気シールド性に優れたテンションマスク用鋼板は、重量%で、Si:0.2%未満、N:0.003%~0.02%を含む。地磁気シールド性および耐高温クリープ性に優れたテンションマスク用鋼板は、重量%で、Si:0.2%未満、Mn:0.6%超2%以下、sol.Al:0.01%以下、N:0.006%以上0.01%未満を含む。また、これらの鋼板は、熱間圧延および冷間圧延の後、再結晶温度以下の温度域にて焼鈍することにより得られる。これら鋼板によりテンションマスクが形成され、陰極線管はそのようなテンションマスクを具備する。

【選択図】 なし

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2001-059917
受付番号	50100305048
書類名	特許願
担当官	第一担当上席 0090
作成日	平成13年 3月 9日

<認定情報・付加情報>

【提出日】 平成13年 3月 5日

次頁無

特願 2 0 0 1 - 0 5 9 9 1 7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 4 1 2 3 ]

- |          |                       |
|----------|-----------------------|
| 1. 変更年月日 | 1 9 9 0 年   8 月 1 0 日 |
| [変更理由]   | 新規登録                  |
| 住 所      | 東京都千代田区丸の内一丁目 1 番 2 号 |
| 氏 名      | 日本鋼管株式会社              |
|          |                       |
| 2. 変更年月日 | 2 0 0 3 年   4 月   1 日 |
| [変更理由]   | 名称変更                  |
| 住 所      | 東京都千代田区丸の内一丁目 1 番 2 号 |
| 氏 名      | J F E エンジニアリング株式会社    |

特願 2001-059917

出願人履歴情報

識別番号

[000002185]

1. 変更年月日 1990年 8月30日  
[変更理由] 新規登録  
住所 東京都品川区北品川6丁目7番35号  
氏名 ソニー株式会社
2. 変更年月日 2003年 5月15日  
[変更理由] 名称変更  
住所変更  
住所 東京都品川区北品川6丁目7番35号  
氏名 ソニー株式会社